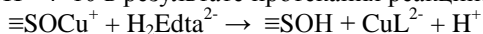


поверхности всех изученных (гидр)оксидов ( $\equiv\text{SOH}$ ) в широком диапазоне  $\text{pH}=4-10$  в результате протекания реакции:



При использовании низкодентатных комплексонов (НТА, ИДА) степень десорбции  $\text{Cu(II)}$  снижается, причем, десорбция с поверхности  $\text{MnO}_2$  несколько ниже (40-50%), по сравнению с оксидами  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (60-80%). Увеличение концентрации комплексонов во всех системах приводит к возрастанию их ремобилизующей способности.

Десорбирующее воздействие всех фосфонатов в целом выражено слабее, чем у ЭДТА ( $\text{ЭДТА} > \text{НТФ} > \text{ЭДТФ} > \text{ОЭДФ}$ ) и проявляется только при  $\text{pH}=6-10$ . Причина этого - сильная сорбция самих фосфонатов и образуемых ими комплексонов, что приводит даже к увеличению сорбции  $\text{Cu(II)}$  в кислой среде (иммобилизация) за счет образования тройных поверхностных комплексов (поверхность-комплексон-металл).

Таким образом, оптимальным для демееталлизации загрязненных седиментов является применение эквимольного по отношению к ТМ количества ЭДТА при  $\text{pH}=4-8$ . Это предпочтительнее кислотной экстракции ТМ ( $\text{pH}=1-2$ ) в условиях, значительно нарушающих структуру седимента и требующих его дальнейшей нейтрализации. Для снижения стоимости процесса демееталлизации предложены методы последующего извлечения  $\text{Cu(II)}$  и других ТМ их растворов после экстракции, а также методы регенерации комплексонов для их повторного использования.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 12-03-31656 мол\_а.*

## **УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЕ СЕНСОРЫ В АДСОРБЦИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ ТРИАЗАВИРИНА**

*Шарков Г.В., Сараева С.Ю., Малахова Н.А.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Химический анализ играет ключевую роль в разработке высокоэффективных и безопасных лекарственных средств. Повышение требований к их качеству вызывает необходимость систематического совершенствования способов фармацевтического анализа по различным критериям: сокращению трудоемкости, надежности, простоте и селективности определения в сложных по составу матрицах, повышению его чувствительности, снижению финансовых затрат, и др. Во многом указанным критериям отвечают вольтамперометрические (ВА) методы. Наиболее широкое распространение в фармацевтическом контроле

нашла адсорбционная вольтамперометрия (АдВА). Целью работы являлось сравнение аналитических характеристик разных типов углеродсодержащих электродов (УЭ) в АдВА триазавирина (ТЗ) – нового высокоэффективного противовирусного препарата.

ТЗ (метилтионитроксидигидротриазолотриазинид натрия) был синтезирован сотрудниками кафедры органической химии УрФУ. Ранее методом циклической ВА было установлено, что электрохимическая активность ТЗ обусловлена протеканием процесса электровосстановления нитрогруппы, связанной с сопряженной ароматической системой. Это позволило нам использовать величину максимального тока восстановления ТЗ в области потенциалов (0,2) – (–0,8) В в качестве аналитического сигнала (АС, мкА).

АС регистрировали в растворе 0,1 М НСl на стеклоуглеродном электроде от Metrohm AG (тип 1), толсто пленочных углеродсодержащих электродах на основе пасты Circalok 6971 (тип 2) и на УЭ основе чернил Electrodag 423 SS (тип 3). Сравнение различных вариантов АдВА (линейной, дифференциально-импульсной и квадратно-волновой) позволило подобрать оптимальный режим регистрации АС. Аналитические характеристики индикаторных электродов оценивали по величине и воспроизводимости АС (%RSD) для 280 мг/л ТЗ и уравнениям регрессии. Полученные результаты представлены в таблице. На рисунке приведены вольтамперограммы ТЗ при разной концентрации вещества в растворе на УЭ типа 3.

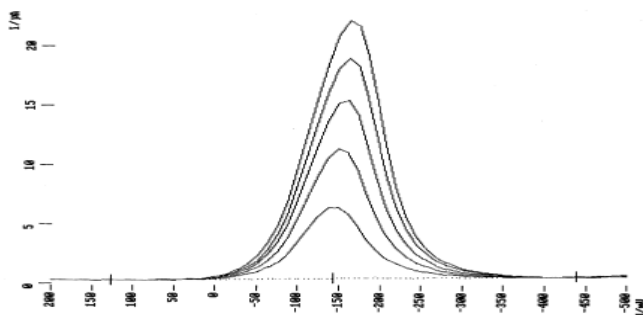
#### Аналитические характеристики определения ТЗ

методом квадратно-волновой АдВА на УЭ разных типов.

Условия эксперимента: фоновый электролит 0,1 М НСl,  $E_{\text{нак}} = 0,2$  В,

$\tau_{\text{нак}} = 15$  с,  $V_{\text{разв}} = 0,12$  В/с.

Тип УЭ	Уравнение регрессии ( $C_{\text{ТЗ}} = 28 - 140$ мг/л)		АС <sub>ТЗ</sub> , мкА	%RSD
			(n = 18, P =	
1	$y = 0,136x + 0,480$	0,9998	$33 \pm 0,4$	2,1
2	$y = 0,101x - 0,078$	0,9995	$24 \pm 0,3$	2,5
3	$y = 0,161x + 0,613$	0,9993	$37 \pm 0,1$	0,6



Катодные квадратно-волновые вольтамперограммы ТЗ, зарегистрированные на фоне 0,1 М НСl с добавлением 28–140 мг/л ТЗ. Остальные условия как в таблице.

Полученные результаты показывают, что лучшая воспроизводимость АС и наибольшая чувствительность к ТЗ достигается при использовании УЭ на основе чернил Electrodag 423 SS.

*Работа выполнена в рамках Программы поддержки ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности № 211 Правительства Российской Федерации № 02.А03.21.0006.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ГЕПАРИН–ОКСАЦИЛЛИН–КАЛЬЦИЙ В СРЕДЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАСТВОРА

*Журавлев Е.В., Потеха Е.В.*

Тверской государственный университет  
170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33

Актуальным направлением является исследование возможного совместного использования в клинической медицине и терапии лекарственных веществ различной биологической направленности. Очевидно, изучая физико-химические взаимодействия в многокомпонентных системах, включающих эти вещества, можно прогнозировать возможную биологическую активность композиций на их основе.

Методами рН-метрии и математического моделирования исследовано взаимодействие высокомолекулярного гепарина с оксациллином и ионами  $\text{Ca}^{2+}$  в водном растворе при 37 °С на фоне 0.15М NaCl. На рисунке изображена кривая титрования системы  $\text{NaOx-Na}_4\text{Hep-Ca}^{2+}$ .